

## Déformation d'un ensemble de films de savons : Mesure de cisaillement ?

Raphaël Poryles<sup>a\*</sup>, Adrien Bussonnière<sup>a</sup>, Emmanuel Schaub<sup>a</sup>, et Isabelle Cantat<sup>a</sup>

a. Institut de Physique de Rennes, 263 Avenue du Général Leclerc, Rennes 35000

\* email : [raphael.poryles@univ-rennes1.fr](mailto:raphael.poryles@univ-rennes1.fr)

L'importante viscosité de la mousse est en général expliquée par le confinement d'une phase liquide dans les films fins, menant à des taux de cisaillements locaux bien plus importants que ceux imposés. Nous revisitons cette approche en étudiant des films de savons millimétriques.

Dans cette étude, nous répliquons une déformation simple de cisaillement dans une assemblée de films de savons [1]. Cinq films sont créés sur un cadre en forme de X-wing (Star-Wars [2,3], voir film et figure), où les quatre branches externes sont orientées à  $120^\circ$  par rapport au film central horizontal. Ces branches peuvent être indépendamment étirées ou comprimées via des moteurs piézoélectriques.

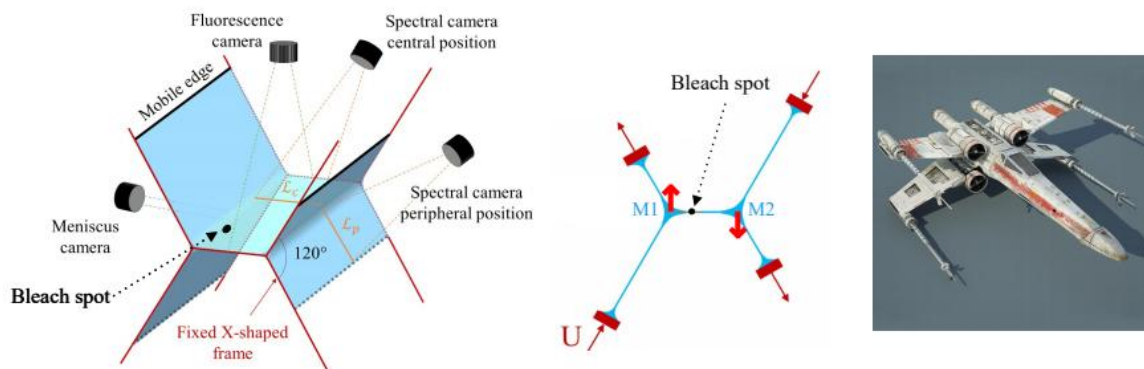
En photoblanchissant des points noirs dans le film central, et en mesurant leurs formes et positions, nous montrons l'absence de cisaillement dans ce film, et qu'ainsi les dynamiques sont très différentes d'un cisaillement simple. Les phénomènes de dissipations sont alors localisés près des ménisques et impliquent des échanges complexes de liquide et de surfactants entre le film de savon et les ménisques.

En mesurant le déplacement des ménisques, couplés avec des techniques d'interférométries, nous obtenons les tensions dans chacun des films. Ce travail nous permet d'expliquer la transmission des contraintes dans cette assemblée complexe de monocouche de surfactant, bulles de gaz et du fluide confiné dans les films et nous permet ainsi de proposer différents scénarios pour le cisaillement d'une mousse, en lien avec la taille des bulles et la fraction de liquide.

[1] A. Bussonnière & I. Cantat, arXiv: 2011.13658 (2020)

[2] O. Kenobi, Phys. Rev. Lett. 110, 01234 (2019)

[3] S.U. Baca, Phys. Rev. Z **111**, 2222 (2018)



**Figure 1** : Dispositif expérimental présentant l'assemblée de cinq films de savons en forme de X-wing très ouvert. Nous imposons une déformation similaire à celle de cisaillement dans la mousse. Nous observons alors un déplacement des ménisques et la déformation d'une tache noire créée par photoblanchiment.